

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Année 1917

THÈSE

N° 41

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

RAYONS ULTRA-VIOLETS

ET

Chirurgie de Guerre

PAR

Oscar CATHELIN

Président : MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAUFFARD

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ

OLLIER-HENRY

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26, — PARIS (VI^e A^e)

1917

41

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Année 1917

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

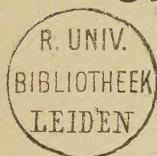
RAYONS ULTRA-VIOLETS

ET

Chirurgie de Guerre

PAR

Oscar CATHELIN



Président : MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAUFFARD.

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ

OLLIER-HENRY

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26, — PARIS (VI^e A¹)

1917

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

	Doyen	M. G.-H. ROGER.
	Professeurs.	MM.
Anatomie.		NICOLAS
Physiologie.		CH. RICHET
Physique médicale.		WEISS
Chimie organique et Chimie générale.		DESGREZ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.		BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.		ACHARD
Pathologie médicale.		WIDAL
Pathologie chirurgicale.		TEISSIER
Anatomie pathologique.		LEJARS.
Histologie.		PIERRE MARIE.
Opérations et appareils.		PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.		Auguste BROCA.
Thérapeutique.		POUCHET.
Hygiène.		N.
Médecine légale.		CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		N.
Pathologie expérimentale et comparée.		LETULLE
		ROGER
Clinique médicale.		DEBOVE
		LANDOUZY
		GILBERT
		CHAUFFARD
Maladies des enfants.		HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale		N.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux.		PIERRE DELBET
Clinique chirurgicale.		QUENU
		HARTMANN
Clinique ophthalmologique.		DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.		LEGUEU
		BAR
Clinique d'accouchements.		COUVELAIRE.
		RIBEMONT-DES-
		SAIGNE
Clinique gynécologique.		POZZI
Clinique chirurgicale infantile.		KIRMISSON
Clinique thérapeutique.		A. ROBIN
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance.		MARFAN

Agrégés en exercice

MM.			
ALGLAVE	GUENIOT	LEREBoullet	RIBIERRE
BERNARD	GUILLAIN	LERI.	RICHAUD
BRANCA	JEANNIN	LOEPER	ROUSSY
BRUMPT	JOUSSET ANDRÉ	MAILLARD	ROUVIERE
CAMUS	LABBE HENRI	MOCQUOT	SAUVAGE
CASTAIGNE	LAIGNEL-LAVAS	MULON	SCHWARTZ
CHAMPY	TINE.	NICLOUX	SICARD
CHEVASSU	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
DESMAREST	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
GOUGEROT	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
GREGOIRE	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
	LEQUEUX	RETTIERER	ZIMMERN

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation

GÉNÉRALITÉS

**L'action bienfaisante de la lumière solaire
sur les plaies, les traumatismes,
les fractures est connue depuis longtemps.**

Les historiographes attribuent à l'héliothérapie des origines très reculées ; dès Hérodote on trouve signalés les bienfaits de l'héliose pour « refaire les muscles et accroître leur puissance. L'usage de passer quelques heures dévêtu sur le toit des maisons dans un but hygiénique était fort répandu dans l'ancienne Grèce, et la coutume se transmit à Rome où au dire de Cicéron, Vitruve, etc., les bains de soleil suivis d'ablutions froides furent de tout temps fort appréciés.

Au moyen-âge et jusqu'au 19^e siècle on ne trouve sur les ressources de la cure solaire que quelques documents épars. On pourrait trouver dans l'ouvrage de Mac Auliffe, *La thérapeutique physique d'autrefois*, Paris 1904, une foule de documents sur l'histoire de l'héliothérapie ; en particulier le mémoire de Faure (1774), à

l'académie royale de chirurgie sur *Le traitement par l'insolation, des plaies, ulcères, tumeurs.*

C'est surtout en Allemagne que commença la vogue de l'héliothérapie. L'élan semble avoir été donné par Arnold Rickli qui en 1885 fonda et dirigea à Veldes en Carniole un établissement héliothérapique dont la réputation presque universelle attira l'attention du corps médical.

Rickli eut de nombreux imitateurs et de tous côtés se sont élevés des établissements analogues.

Mais il n'est pas toujours facile de mettre à profit cette action favorable de la lumière solaire.

Les jours de pleine insolation sont rares, particulièrement en hiver.

Il faut de plus disposer de vastes espaces libres, d'allitude convenable, de locaux appropriés.

Ce qui fait que malgré son précieux avantage, cette méthode est encore peu répandue, particulièrement en France.

Pour remédier à ces inconvénients, on a cherché à substituer au soleil une source lumineuse artificielle capable de donner des effets identiques.

Après de nombreux essais, on s'est arrêté presque partout à la lumière produite dans des lampes en quartz, par les vapeurs de mercure.

Ces lampes donnent naissance à une lumière infiniment plus riche, plus variée en radiations, et ce qui est intéressant, plus actives au point de vue thérapeutique.

ÉTUDE DU SPECTRE NORMAL ET ULTRA-VIOLET

Nous savons depuis Newton que le spectre solaire est composé de sept couleurs fondamentales.

C'est le violet qui est le plus réfrangible, le rouge qui l'est le moins. Si nous déplaçons un thermomètre successivement dans les différentes régions du spectre, nous remarquons que la température s'élève dans le rouge et reste élevée en deça bien que cette partie ne soit pas visible. Il existe donc dans le prolongement du spectre une région dite infra-rouge, à laquelle notre œil est insensible et dont les radiations sont calorifiques. De même si nous comparons l'action des divers éléments du spectre à l'égard du nitrate d'argent, nous trouverons que l'intensité maxima sera fournie par les rayons violets et par la zone invisible située au-delà. Le thermomètre au contraire n'accusera aucune action calorifique. Il existe donc des radiations inactives sur notre rétine et sur le thermomètre mais qui se révèlent par leur action chimique (Wollaston). Toute la région du spectre susceptible d'agir sur la plaque photographique est appelée : région actinique ; Elle s'étend au-delà de l'extrémité supérieure visible du spectre et sa portion invisible porte le nom d'ultra-violet.

Le spectre total se décompose donc en : spectre lumineux, spectre calorifique et spectre actinique, sans cependant qu'il y ait de démarcation absolument définie entre les différents rayons. Il n'y a pas de radiation du spectre qui soit rigoureusement froide ou rigoureuse-

ment inaclinique. En fait, le spectre solaire est composé de radiations qui ne se distinguent que par leur longueur d'onde. La vitesse des vibrations aux extrémités visibles du spectre est de 394 trillions par seconde pour l'extrémité gauche (violette) et 756 pour son extrémité droite. Les longueurs d'onde s'expriment en microns ou (μ) qui vaut un millième de millimètre. Les radiations du spectre visible s'étendent entre μ 761 qui est la limite inférieure rouge et μ 295 qui est la limite supérieure du violet. Les travaux de Becquerel Langley, Mouton etc. et dans ces dernières années ceux de Rubens, Nichols, Ashkinass nous ont fait connaître l'étendue du spectre infra-rouge. Rubens découvrit grâce aux réflexions successives sur le sel gemme ou sylvine dans les radiations du manchon Auer, des radiations appelées rayons restants de $\lambda = 60 \mu$. Rubens a découvert dans le spectre de la lampe en quartz à vapeur de mercure des radiations de $\lambda = 300 \mu$. Mais toutes ces radiations de l'extrême infra-rouge n'existent pas dans le spectre solaire car l'infra-rouge extrême est absorbé par la vapeur d'eau atmosphérique. En étudiant le spectre solaire, Corne observa qu'il s'étendait dans l'ultra-violet jusqu'à la longueur d'onde $\lambda = 0 \mu$ 294.

Pour obtenir des spectres plus étendus dans la région ultra-violette que le spectre solaire, on s'est servi d'appareils à incandescence à vapeurs métalliques. En faisant jaillir l'étincelle entre des électrodes de magnésium ou de zinc, on a pu reculer le spectre de l'ultra-violet jusqu'aux longueurs d'onde : 0μ (ug) et 0μ 202

(zn). Enfin, Soret a pu élever cette limite jusqu'à $0 \mu 185$ (aluminium). Ces déterminations ont pu être faites, grâce à l'emploi de pièces optiques transparentes aux radiations ultra-violettes. Mais pour observer le spectre ultra violet jusqu'à son extrême limite actuellement connue, le spectroscopie doit être placé dans le vide, car au-dessous de $0 \mu 180$, les radiations sont rapidement absorbées par l'oxygène de l'air. Des radiations ultra violettes de cet ordre furent découvertes dans le spectre de l'hydrogène par Schumann à l'aide d'un spectroscopie en spath fluor placé dans le vide ; l'extrémité supérieure du spectre a pu être ainsi reculée jusque $0 \mu 125$.

Lyman abandonnant la méthode du spectroscopie pour celle des réseaux métalliques concaves fonctionnant par réflexion a pu mesurer la longueur d'onde $\lambda = 0 \mu 103$.

Plus récemment, Lénard et Ramsauer en étudiant l'émission d'une puissante étincelle électrique entre électrodes d'aluminium ont découvert des radiations ultra-violettes de $\lambda = 0 \mu 10$. Ainsi, les radiations ultra violettes sont les vibrations éthérées les plus rapides que nous sachions produire ; Au point de vue énergétique, elles représentent la forme la plus noble, la moins dégradée de l'énergie radiante, celle dont l'énergie potentielle est la plus élevée (D. Berthelot). La gamme des radiations est aussi riche que celle des sons ; de même qu'il y a des sons trop aigus ou trop graves pour être perceptibles à notre ouïe, de même les ultra-violets à cause de leur rapidité vibratoire ne sont pas perceptibles à notre vue.

Il peut paraître paradoxal d'appliquer le terme de photothérapie au traitement par les ultra-violets ; mais si l'œil humain ne les perçoit pas, la cause paraît résider dans leur absorption par le cristallin. Les sujets aphakes, qui ont subi l'opération de la cataracte voient en effet l'ultra-violet. M. de Chardonnet et le docteur Saillard ayant placé devant une lampe à arc une lame de verre argenté qui arrête la lumière visible mais laisse passer l'ultra violet, constatèrent (1883) que tandis que deux observateurs ordinaires ne voyaient rien, deux sujets opérés de la cataracte apercevaient nettement non pas les charbons, mais la colonne gazeuse entre électrodes qui est particulièrement riche en ultra-violets.

II

PHYSIOLOGIE DES RAYONS ULTRA-VIOLETS

ACTION DES RAYONS ULTRA-VIOLETS

Avant d'aborder l'étude des applications chirurgicales de ses rayons, il est utile pour bien comprendre leur mécanisme de décrire leur action locale sur le tissu et leur influence sur l'état général. On comprendra mieux leur importance au point de vue de la thérapeutique chirurgicale.

1^o ACTION SUR LE SANG

L'hémoglobine possède un pouvoir absorbant intense pour les radiations ultra-violettes.

L'oxygémoglobine quand elle est exposée à ces radiations, se transforme en mélhémoglobine qui constitue une combinaison oxygénée très stable, si l'exposition est prolongée, cette mélhémoglobine passe à l'état d'hématine puis d'hémochromogène.

Le Sérum sanguin subit lui-même une transformation. Si bien qu'on peut affirmer que le sang possède une véritable propriété catalysante analogue à celle de

la Chlorophylle, ce qui lui permet d'emmagasiner et de transformer l'énergie lumineuse. Or si les rayons ultra-violetts sont incapables de traverser de grosses épaisseurs de tissus, les expériences ont démontré qu'ils peuvent atteindre une épaisseur de 2 à 6 dixièmes de millimètres de peau humaine blanche.

Dans cette épaisseur il y a des capillaires remplis de sang. Et c'est à l'action des rayons ultra-violetts sur le sang de ces capillaires qu'il faut attribuer la grande part des résultats positifs obtenus.

On observe chez les individus soumis à ces irradiations, une multiplication des globules rouges, une augmentation de la proportion de l'hémoglobine, des éosinophiles, et une élévation de la formule leucocytaire.

2° ACTION SUR LA PEAU

La peau exposée aux ultra violets réagit énergiquement. Si l'exposition est trop brutale, il y a érythème et brûlure; si elle est progressive et modérée, il se fait une réaction pigmentaire intense.

3° ACTION SUR LA NUTRITION

Sous l'influence des radiations, les échanges nutritifs sont augmentés et on remarque plus particulièrement une fixation plus intense des aliments azotés, ce qui amène une augmentation de poids.

4° ACTION SUR LA CIRCULATION ET LA RESPIRATION

On note en outre la congestion des téguments super-

ficiels par vaso-dilatation des capillaires ce qui accélère et intensifie les fonctions de la peau et de congestionner les vaisseaux profonds. Les pulsations sont accélérées et la pression artérielle diminuée. On remarque enfin l'augmentation du mouvement respiratoire, et l'accélération des échanges respiratoires.

5° ACTION SUR LES MICRO-ORGANISMES

Mais l'action primordiale de la lumière est sans conteste, son pouvoir bactéricide.

Inconsciemment, le peuple utilise cette propriété; c'est dans ce but qu'il expose ses linges souillés à la lumière, et que certaines peuplades des pays chauds rendent potables les eaux de leurs marais, en les soumettant pendant quelques heures à l'action des rayons solaires.

D'autres faits, également d'ordre général, ont prouvé cette action bactéricide : Pasteur a montré que l'air des montagnes était plus pauvre en germes que l'air des plaines; le lupus est rare dans les régions tropicales, par contre, le choléra, la variole et la peste y sont assez fréquents; c'est une anomalie que l'on ne s'explique pas, étant donné que le vibrion cholérique et le bacille pesteux succombent à la lumière après 3 à 4 heures d'exposition. De ces constatations, il en est résulté des applications nombreuses sous la forme de sanatoria d'altitude.

C'est Downes et Blount en 1877 qui ont les premiers démontré l'action bactéricide de la lumière et éliminé l'action calorifique. Arloing a constaté que la lumière du soleil transformé en vaccins, les cultures de la bactérie charbonneuse et retarde l'évolution des spores ensemencées. Le bacille de la diphtérie exposé sur lame de verre à la lumière disparaît en quelques heures. Dans une fausse membrane, il faut 54 heures pour le tuer à la lumière solaire, tandis qu'il reste vivant 5 ou 6 mois à l'obscurité (Roux).

Le bacille typhique meurt après 5 heures d'insolation dans l'eau claire. Les crachats tuberculeux sont stérilisés en 48 heures par la lumière solaire ; à l'obscurité ils résistent pendant 9 mois. Les spores du bacille tétanique, si résistantes aux hautes températures ne résistent pas à 12 jours d'insolation (Vaillard et Vincent).

S'il existe des divergences au sujet de l'influence de la lumière sur les micro-organismes, cela tient surtout à des conditions d'expérimentation différentes ; on a omis le plus souvent de préciser la quantité d'énergie radiante absorbée par le milieu dans lequel se trouvent les bactéries en suspens, la qualité des radiations employées, l'opacité du milieu et des parois du récipient.

C'est surtout Buchner qui par une expérience originale démontra l'influence respective de chaque radiation sur le développement des microbes. Si l'on recouvre d'un papier noir où l'on a découpé des lettres de l'alpha-

bet de façon à constituer le mot typhus, le couvercle d'une boîte de Pétriensemencée et qu'on projette à sa surface un spectre assez puissant, on constate après séjour à l'étuve que dans les régions peu réfrangibles, une riche germination dessine sur la gélatine des lettres facilement reconnaissables. Dans les régions réfrangibles au contraire, les colonies se développent mal et l'on distingue d'autant moins les lettres que l'on s'approche davantage de l'extrémité supérieure du spectre.

Or, dans ces dernières années, on a découvert la grande nocivité des ultra-violets à l'égard des organismes monocellulaires et surtout des microbes. On est parvenu à tuer la plupart des microorganismes en des temps relativement très courts qui varient naturellement suivant la puissance des générateurs d'ultra-violets. Avec l'arc au fer, Bang a montré que le staphylocoque doré ne résistait pas plus de 4 secondes, tandis qu'il fallait plus 4 minutes, avec un arc électrique ordinaire pour obtenir le même résultat. Sous l'action des étincelles électriques puissantes, Strébel parvint à tuer le prodigiosus, le bacillus anthracis, le gonocoque, en quelques minutes à plus de 50 centimètres. Tous ces résultats expérimentaux par leur concordance permettent de situer dans l'ultra-violet le maximum de effets bactéricides de la lumière.

Nogier et Thévenot parvinrent à stériliser complètement en 10 minutes unensemencement de staphylocoques sur agar en boîte de Pétri. Une culture de coli est stérilisée en 20 secondes avec la lampe en

quartz, tandis qu'il faut à la même distance et avec la même intensité 5 heures avec la lampe en verre, qui ne laisse pas traverser les radiations de courte longueur d'onde.

Quoique les différents microbes aient une sensibilité différente à l'égard des ultra-violets, presque tous sont tués en moins d'une minute. M. et Madame Victor Henri ont constaté un retard appréciable dans le développement de la tuberculose après inoculation sous la peau du cobaye des bacilles exposés un temps variable aux ultra-violets, comme pour les cultures sur pomme de terre.

Les toxines elles-mêmes sont influencées par l'action actinique des ultra-violets. La destruction de la toxine tétanique a été obtenu par Mlle Cornovodéanu et Victor Henri, moyennant une dilution suffisante ; par la dilution, l'obstacle formé par les colloïdes à la pénétration des ultra violets étant en partie levé.

M. et Mme Victor Henri, et A. Jousset ont encore montré que la tuberculine était profondément modifiée sous l'action des ultra-violets et ne donnait plus de réaction chez le cobaye tuberculeux. D'après Jousset, la tuberculine n'est pas absolument détruite, en réalité elle n'est qu'inactivée, elle perd ses propriétés toxiques mais conserve son pouvoir précipitant à l'égard des sérums d'animaux immunisés. Tout se passe comme si la toxine était simplement dissociée sous l'influence des radiations ultra-violettes.

Suivant quelle modalité s'exerce cette action bactéricide due aux ultra-violets ?

Est-ce directement ou indirectement par suite de certaines réactions qui se produisent au sein des milieux irradiés ? Roux et Duclaux s'appuyant sur ce fait, que les bactéries à l'abri de l'air ou même dans le vide se conservaient très longtemps, émirent l'hypothèse que l'eau oxygénée jouait le rôle principal comme agent destructeur microbien ; seulement nous devons admettre aujourd'hui que cette supposition est fausse car les actiniques agissent tout aussi bien sur un milieu de culture placé dans le vide ou même au contact d'un gaz quelconque autre que l'oxygène. D'ailleurs, il faut reconnaître que la quantité d'eau oxygénée ainsi formée est insuffisante pour produire une action bactéricide aussi rapide que celle fournie par les ultra-violets. Invoquerait-on encore la forme particulière de l'oxygène sous forme d'oxygène naissant, ou même la production de l'ozone que l'objection précédente subsisterait.

Nous devons donc admettre que les ultra violets ont une action immédiate sur les microbes.

En résumé on peut dire que l'action des ultra-violets est :

1° Bactéricide.

2° Vivifiante eubiotique.

3° Cautérisante et révulsive.

4° Analgesiante.

5° Détergente éliminatrice, déterminant par une hy-

peremie locale intense une augmentation de la phagocytose. La suppuration franchement purulente devient séro-purulente, puis simplement séreuse.

6° Sclérosante et Keratogène.

7° Résolutive sur les œdèmes, les infiltrations, les épanchements articulaires, les varices, les phlébites.

APPAREILS PRODUCTEURS

DE RADIATIONS ULTRA-VIOLETES

Nous avons dit au début que malgré ses bons effets, la cure solaire était peu pratique en général. On a cherché à lui substituer une source lumineuse artificielle capable de produire des effets identiques, on s'est attaché à produire le plus possible de radiations ultra-violettes qui seules sont vraiment utiles au point de vue de la thérapeutique des plaies.

Le premier appareil producteur d'ultra-violets fut imaginé par Finsen, en utilisant les radiations solaires qui étaient concentrées au moyen d'une grosse lentille convexe creuse et remplie de sulfate de cuivre de façon à éliminer les rayons calorifiques. Le défaut de constance et la faible puissance de cette source amenèrent Finsen à s'adresser à l'arc électrique dont le spectre de l'ultra-violet est plus étendu que celui du spectre solaire. Le spectre visible provient surtout des charbons, la par-

tie ultra-violette des gaz incandescents. Cependant, cette lampe est peu économique, vu que les $9/10$ de l'énergie électrique est dissipée en chaleur, et que le nombre des radiations ultra-violettes est peu élevé.

Lortet et Genoud ont cherché à augmenter le rendement de l'appareil surtout en évitant la déperdition en radiations ultra-violettes due à l'absorption par l'air, en réduisant la distance de la source actinique au milieu que l'on veut irradier. Les deux électrodes de charbon sont disposées suivant un angle obtus et éloignées seulement de quelques centimètres du point sur lequel on veut agir. L'irradiation se fait au centre d'un écran formé d'un tube métallique à circulation d'eau dont l'ouverture est obturée par un compresseur en quartz muni également d'un dispositif de réfrigération. La lampe de Finsen-Reyn est dérivée de l'appareil de Finsen et de celui de Lortet et Genoud. A celui-ci, elle emprunte le dispositif angulaire des charbons et au premier elle emprunte le système concentrateur beaucoup plus court cependant ; il comprend une lentille de Fresnel dont le centre seul est en quartz et la partie périphérique en verre.

D'autres générateurs d'ultra-violets ont été imaginés : Ils sont basés sur les mêmes principes que les précédents, et la différence résulte de ce que les électrodes au lieu d'être en charbon, sont l'une ou même les 2 constituées par du métal.

L'avantage de cette substitution est de donner une étendue plus grande au spectre de l'ultra-violet par suite

de la volatisation de substances métalliques. Dans la lampe de Bang dite lampe *Dermo* les 2 électrodes sont en fer, et dans leur partie centrale évidée circule un courant d'eau destiné à empêcher la fusion du métal.

Sans supprimer les inconvénients de l'arc électrique, la lampe à vapeur de mercure offre le grand avantage de transformer presque intégralement l'énergie électrique en lumière visible et en ultra-violets. Sa pauvreté calorifique, l'absence complète de rayons rouges donnent un rendement en énergie lumineuse relativement élevé. Elle fut découverte en 1892 par Aaron de Berlin ; elle est devenue la lampe Cooper-Hewitt. Celle-ci comprend un tube à vide où l'incandescence de la vapeur de mercure est maintenue par le passage d'un arc entre 2 électrodes, l'une en fer, l'autre en mercure. La température de la vapeur, paraît être aux environs de 3.000. L'électrode négative en mercure est enfermée dans un diverticulum. L'allumage de la lampe est obtenu par un mouvement de bascule, qui établit une communication momentanée entre les électrodes ; le tube s'illumine alors, puis revenant à sa position initiale ce sont les vapeurs de mercure portées à l'incandescence qui assurent le passage du courant.

Dans la lampe Cooper-Hewitt, les radiations ultra violettes sont en grande partie absorbées par l'enveloppe en verre à partir de $\lambda = 0 \mu 295$. Aussi, pour pouvoir utiliser les radiations de courte longueur d'onde qu'elle émet, Ruch, physicien attaché à la maison Heræcus de Hanau, substitua au tube de verre un tube de

cristal de roche fondu. Cette modification, nous la retrouvons dans la lampe du Kromayer. Ici le tube en quartz est recourbé en U renversé, et les branches portent à leur extrémité 2 petits réservoirs à mercure où aboutissent les conducteurs. Le mercure est également réparti dans les 2 branches ; la branche cathodique est plus étroite et le mercure s'élève à un niveau supérieur. Ainsi la cathode se trouve toujours refroidie par le métal. Le tube de quartz est enchassé dans une enveloppe métallique à double paroi dans laquelle circule un courant d'eau froide. En un point, l'enveloppe métallique est remplacée par une fenêtre constituée par une lame de quartz pour assurer le passage du faisceau lumineux.

La lampe Uviol basée sur le même principe que la précédente est constituée par un tube de 45 à 60 centimètres de long dont la paroi est formée d'un verre spécial imaginée par Schimmer d'Iena, et qui sans laisser passer comme le quartz des ultra-violets de très courte longueur d'onde est néanmoins perméable à une étendue très considérable du spectre ultra violet. Comme dans la lampe Cooper-Hewitt l'anode est à la partie inférieure en contact avec une électrode en charbon et l'allumage se fait par un mouvement de bascule. Les modèles d'intensité de la lampe Uviol, sont constitués par la juxtaposition de 3 ou 4 tubes posés parallèlement sur le même support.

Dans l'intérieur des tubes existe une surface réfléchissante en forme de gouttière qui a pour but de proje-

ter la lumière dans une seule direction. La réfrigération est inutile à cause de l'émission peu riche en radiations calorifiques, on peut approcher le tube à un centimètre de la peau.

Les longueurs d'onde les plus courtes qui traversent le verre Uviol, sont au voisinage de $\lambda = \mu 253$.

Il existe d'autres lampes à vapeur de mercure en particulier celles de la Compagnie Westinghouse type Silica qui servent surtout à l'éclairage et à la stérilisation de l'eau. C'est ce modèle que nous employons dans notre service physiothérapie.

Description. La lampe se compose d'un tube en quartz recourbé à chacune de ses extrémités, qui jouent le rôle de réservoirs pour le mercure et où sont fixées les électrodes. Au niveau de l'électrode positive une ampoule verticale dirigée de bas en haut joue le rôle de condenseur pour les vapeurs de mercure qui retombent sous forme de gouttelettes dans le réservoir sous-jacent. Les deux extrémités du tube sont entourées d'ailettes métalliques afin de refroidir le mercure ; au-dessus de cet ensemble, enfermés dans un capot se trouvent le régulateur composé de résistances et le système automatique qui permet lors du passage du courant de faire basculer le tube de quartz de façon que le mercure se trouvant au niveau de l'électrode négative vienne au contact de celui qui entoure l'électrode positive. A cet effet un électro aimant exerce son action sur une masse de fer doux disposée à l'extrémité de l'un des bras d'un levier articulé. Au bout de quelques instants, le courant chauffe

le mercure contenu dans le tube et lorsque celui-ci revient à sa position initiale, ce sont les vapeurs de mercure à l'état incandescent qui établissent la communication entre les électrodes.

IV

LE PANSEMENT ULTRA-VIOLET

Technique du Pansement ultra-violet

Cette technique varie suivant la nature des blessures à traiter. Mais il est une règle absolue que l'expérience nous a permis de formuler.

Il faut irradier la plus grande surface possible des téguments voisins du traumatisme, et l'irradiation de tout le corps est au point de vue du résultat rapide à obtenir l'idéal à rechercher autant que cela sera possible. Car de la surface irradiée dépend la modification heureuse de l'état général. Modification intimement liée à l'action des rayons ultra-violet sur les capillaires superficiels de la peau. La méthode adoptée par Ch. Benoit dans son service de Val de Grâce consistant à donner des bains complets de rayons, a permis d'obtenir, sous ce rapport les résultats les plus brillants.

Ce qui fait l'originalité, ce qui constitue une des

supériorités les plus évidentes du pansement ultra-violet ainsi appliqué, c'est non seulement son action locale, mais c'est surtout son influence capitale sur l'état général.

Les blessés ainsi traités se transforment presque à vue d'œil, engraisent, ont un appétit constant, et une assimilation parfaite. Cette action, sur l'état général, suffirait elle seule à favoriser notablement la guérison des plaies, par exaltation de la vitalité. Mais cette action se double d'un effet local, des plus efficaces, influençant directement la plaie, ou la région lésée, modifiant, stérilisant, vivifiant les tissus.

Elle varie suivant la nature des blessures. Cette diversité d'action entraîne une technique spéciale pour chaque catégorie de traumatismes.

Nous allons, après les avoir énumérées, indiquer la technique propre à chacune d'elles.

Blessures justiciables du Pansement ultra-violet

Parmi les blessures de guerre nous avons noté comme particulièrement justifiées du traitement ultra violet :

Les plaies atones ou ulcérées.

Les plaies récentes, à vaste surface.

Les brûlures, les gelures.

Les fractures fermées, les fractures ouvertes.

1° PLAIES ATONES

Il n'est pas de service de chirurgie où l'on ne rencontre de plaies datant de plusieurs mois, d'années même, que malgré tout traitement on n'arrive pas à modifier. La cause, en réside le plus souvent dans un état général défectueux : tuberculose, alcoolisme, syphilis, anémie profonde. L'irradiation ultra-violette agira dans ces cas d'une façon remarquable ; en attaquant d'une part les tissus atones ; en modifiant d'autre part l'état général.

Au point de vue local nous procédons en deux temps :

Il est tout d'abord indispensable de modifier la surface de la plaie. Celle-ci est le plus souvent grisâtre ou

violacée, reposant sur un fond œdématisé; les bords sont taillés à pic et ne présentent aucun processus de cicatrisation.

« Il importe pour leur traitement de réveiller la vitalité et d'en modifier la surface. A cet effet la lampe est placée à petite distance ou même au contact de la plaie; en intercalant toutefois un écran à double lame de quartz, qui par une circulation d'eau évite l'échauffement. La durée d'irradiation sera de 2 à 3 minutes pendant deux ou trois jours, on laisse ensuite reposer la plaie pendant deux jours, pansement : gaze aseptique sèche tous les jours. La plaie en évoluant passe de grisâtre au rouge brun, puis au rouge vif. La suppuration est incolore dès le deuxième jour, et diminue après le sixième jour. — Ch. Benoit. »

Et cette transformation sera d'autant plus nette, d'autant plus rapide qu'outre les applications locales, le blessé aura été imprégné par de véritables bains de lumière sur tout le corps. Ces radiations modifiant l'état de sang s'attaquent à la diathèse, influençant victorieusement sur l'état général, ne contribuent pas peu à transformer une plaie torpide et atone en plaie vivante et saine rentrant alors au point de vue traitement dans la catégorie suivante :

2^o PLAIES RÉCENTES, A VASTE SURFACE

« Il importe pour leur traitement, d'employer des irradiations d'intensité moyenne s'étendant à la fois

« à la plaie elle-même et à la plus grande partie des téguments voisins.

« Les deux premiers jours l'appareil est placé à 50 centimètres pendant 2 à 3 minutes. On accoutume ainsi les téguments en évitant les érythèmes, on diminue ensuite progressivement la distance à 40 centimètres puis à 30 centimètres en augmentant par contre la durée de l'irradiation jusqu'à dix minutes. La suppuration est abondante dès le début, l'irradiation provoquant une phagocytose très active. Le pus d'abord riche en micro-organismes n'en renferme plus vers le 7^e jour que 3 à 4 par champ microscopique. La suppuration disparaît ensuite presque complètement. La plaie n'a qu'un léger suintement séreux; elle est inodore, indolore, sans bourgeons exubérants. Le processus de cicatrisation résultat de l'action ultraviolette est particulier: non seulement les cicatrices sont souples, sans adhérences et sans indurations chéloïdiennes; mais encore au lieu d'une cicatrice fibreuse comblant peu à peu la surface on constate le rétrécissement progressif de celle-ci, au point que des plaies de 5 à 10 cent. de diamètre se sont résolues en cicatrices ne dépassant pas parfois 1 centimètre de diamètre.

« — Ch. Benoit ».

Il est bien entendu que pour les plaies récentes, aussi bien que pour les plaies atones les bains généraux de radiations ont une influence très marquée sur l'état général et par contre coup sur l'état local. Des blessés arrivés épuisés par des hémorragies abondantes, ou par

des déplacements successifs pénibles, influencés par un schock grave, ont été très rapidement remontés et transformés.

3° BRULURES

Les rayons ultra-violet ont une action des plus heureuses sur la guérison des brûlures. Une des particularités, la plus importante du pansement ultra-violet appliqué aux brûlures, est son effet éminemment analgésiant obtenu souvent dès le second pansement.

Quand il s'agit de brûlures du 1^{er} ou du 2^e degré nous exposons celles-ci à une distance d'au moins 60 à 80 centimètres du foyer de l'appareil de façon à éviter les rayons de courte longueur d'onde trop caustiques. L'exposition se fait par courtes reprises de 2 à 3 minutes avec poses de une minute. La durée totale poses comprises varie de 10 minutes au début à 20 minutes après accoutumance.

On constate bientôt que la sérosité gonflant la phlyctène se resorbe et disparaît ; les phlyctènes s'affaissent, s'effritent et laissent apercevoir un épiderme rosé, qui peu à peu prend l'aspect d'une peau normale sans cicatrice.

Pour les brûlures graves des 3 et 4 degré, quand les tissus ont été entamés ou détruits profondément la répartition est évidemment plus longue ; mais infiniment moins que par les moyens habituels, y compris l'ambrière.

Les applications se font à une distance de 30 à 40

centimètres, mais d'une durée de 2 minutes au plus, avec repos d'égale durée. Nous insistons tout particulièrement sur le détail, car si l'exposition est trop prolongée l'hyperémie qu'elle provoque détermine des douleurs très pénibles.

La suppuration diminue en deux ou trois jours. Dès le 2^e jour elle perd cette odeur si désagréable qui font des brûlés de véritable objets de répulsion dans les salles d'hôpital. La douleur s'amende tout aussi vite, les escharres tombent, les plaies se recouvrent d'une sorte d'enduit vernissé qui augmente leur insensibilité, et empêche l'adhérence aux pansements.

Ceux-ci consisteront, au début, en compresses légèrement imbibées d'huile gomenolée, et après cinq ou dix jours, en compresses stérilisées sèches.

Ce qui est au plus haut point intéressant c'est la cicatrice de la brûlure ainsi traitée. Au lieu d'être dure, retractée, fibreuse, cheloïdienne, elle offre une surface lisse souple, se confondant presque avec la peau voisine, sans adhérence aux tissus sous-jacents, sans brides, sans retractions.

Outre les brûlures nous avons traité par la même méthode quelques gelures. L'action analgésiante et décongestive des rayons ultra-violets s'y est montrée des plus heureuses. L'élimination des escharres fut rapide, l'œdème disparaissant en quelques jours ; la réparation des plaies suivant le même processus accéléré que pour les brûlures.

4^o FRACTURES

L'influence heureuse du soleil sur la consolidation des fractures est bien connue, Il y a longtemps que Perey avait noté que certains de ses malades qui ne consolidaient pas leurs fractures étaient placés dans des coins de salles que le soleil ne visitait jamais : changés de lit, et exposés au soleil, leurs fractures se consolidaient dans les temps normaux. Partant de ces données, nous avons exposé aux radiations ultra-violettes, des fractures aussi bien fermées qu'ouvertes.

Quand nous avons à traiter une fracture fermée siégeant au membre supérieur, nous attendons quelques jours que la consolidation soit déjà avancée, et alors par des bains de lumière répartis sur tout le corps nous provoquons une exaltation de la vitalité générale dont l'heureuse influence sur la consolidation ne tarde pas à se faire sentir.

Nous avons soin de faire absorber aux blessés des solutions solubles de phosphate de chaux que l'action des rayons ultra-violets aide notablement à assimiler.

Pour les fractures des membres inférieurs nous irradiions immédiatement le blessé ; que le membre fracturé soit maintenu dans des appareils plâtrés ou que la coaptation soit obtenue par un appareil à extension.

Les rayons ultra-violets, outre l'action provoquée par l'exaltation de la vitalité, ont sur la consolidation des fractures une action toute particulière. La radiation ultra-violette par l'hypérémie locale qu'elle entraîne arrête la décal-

cification traumatique si fréquente, surtout dans les fractures compliquées, elle favorise l'ostéo-genèse.

Quand les fractures sont compliquées de plaies, les radiations ultra-violettes, agissent en même temps et sur les os lésés et sur les téguments dilacérés.

Elles favorisent l'élimination des esquilles, la fonte des œdèmes, la résorption des hématomes. Enfin l'action analgésiante des radiations ultra-violettes intervient également.

En résumé aussi bien dans les fractures fermées que dans les fractures ouvertes, la radiothérapie ultra-violette accélère l'ossification du cal, évite en réduisant considérablement la durée du traitement, les suites souvent fâcheuses d'une trop longue immobilisation tels que : troubles trophiques, escharres, œdèmes, atrophies musculaires, ankyloses.

Nous avons eu l'occasion de traiter deux cas de fractures non consolidées depuis plusieurs mois, et ayant abouti à des pseudarthroses. La coaptation ayant été bien établie, nous avons obtenu une consolidation très satisfaisante en peu de semaines (de 21 à 37 jours).

5° Greffes

L'activité des rayons ultra-violets, nous a permis de pratiquer des greffes de Tirsch dans les meilleures conditions, et en particulier sur des plaies qui primitivement étaient atones.

Outre leur pouvoir cicatrisant, lorsque les plaies atones s'étaient améliorées, lorsque leur surface devenait rouge et bourgeonnante à la suite d'un certain nombre de séances d'irradiations, les greffes amenaient une guérison très rapide. Dans les cas que nous avons ainsi traités où quelquefois nous avons affaire non seulement à des plaies résultant de blessures de guerre mais aussi à des ulcères, nous avons obtenu des résultats inespérés. Nous avons appliqué cette méthode à des plaies siégeant au niveau des os et principalement au niveau du tibia où le périoste était à nu, avec un plein succès. Au lieu de recouvrir totalement la surface dénudée avec les greffes, nous laissions un espace entre celles-ci afin d'éviter leur élimination par suite du suintement séro-purulent abondant, qui pouvait alors ainsi s'écouler.

Pansements

Les applications ultra-violettes suppriment en général tout pansement antiseptique et ce n'est pas là un des moindres avantages de cette méthode.

Nous utilisons trois modes de pansements, et l'appliquons suivant l'état de chaque blessure.

Ce sont : Les compressions humides imbibées d'eau stérilisée.

Les compressees sèches stérilisées.

La vaseline simple stérilisée.

Néanmoins nous avons essayé d'utiliser l'action des rayons ultra violets sur les substances chimiques qu'ils décomposent très vigoureusement et dont ils provoquent la transformation colloïdale.

En appliquant à la surface des plaies de la glycérine iodée au 100^{me} Ch. Benoît a obtenu des modifications très rapide des bourgeons exubérants, ou des ulcérations grises et atones. L'iode pénètre très vite et en quelques secondes la solution est décolorée.

Les rayons ultra-violet ont la propriété d'exalter l'activité de certaines substances ; comme l'eau oxygé-

née, la liqueur de Dakin. Ils permettent d'employer des solutions très diluées qui par l'irradiation acquièrent une activité microbicide considérable ; sans cependant être aussi nuisible pour les cellules des tissus que la solution couramment en usage.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le pansement ultra-violet est remarquable grâce à certaines qualités qui lui donnent une supériorité marquée sur tous les autres. Il est microbicide, stérilisant, kératogène, analgésiant, vitalisant ; dispense de l'emploi des antiseptiques.

Mais il est une qualité qui prime toutes les autres, que nul autre genre de pansement ne peut avoir la prétention de posséder : c'est l'influence énorme des irradiations sur l'état général.

Déjà très marquée dans la simple héliothérapie solaire, cette influence prend avec les radiations ultra-violettes une importance capitale.

En traitant le blessé suivant les principes établis par Ch. Benoît qui leur donne systématiquement une véritable balnéation de rayons, on obtient une modification de l'état général aussi rapide que frappante. Certains blessés arrivés sans forces, anémiés, amaigris souvent de 25 o/o de leur poids normal, sont en quelques jours transformés. L'appétit augmente, souvent au point de devenir une gêne, les forces s'accroissent, le

moral au blessé change. Il devient gai, prend confiance, et s'intéresse à son traitement. Son poids augmente souvent dans des conditions surprenantes. Certains blessés du Val de Grâce ont pendant un mois présenté une augmentation régulière de 250 grammes par jour.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Plaies atones

C... Joseph, 51^e d'infanterie, 27^e Compagnie.

Blessé le 18 septembre 1914 à St-Amand (Marne) traité à l'hôpital complémentaire n° 56 à Clermont-Ferrand pendant 10 mois, puis hôpital 8 à Brest.

Plaie à contours irréguliers mesurant 9 centimètres de haut sur 5 à 7 centimètres de large, fond grisâtre et suppuration assez abondante. La cicatrisation ne fait plus aucun progrès. Lavage à l'eau oxygénée puis irradiation journalière d'une durée de 5 minutes.

Au bout d'un mois, la cicatrisation est presque complète, la surface dénudée est de la grandeur d'une pièce de 50 centimes, enfin le blessé est complètement guéri.

Ce cas est intéressant, parce qu'il date de près de 2 ans et qu'aucun traitement n'est parvenu à l'améliorer.

OBSERVATION II

B. Bernard, soldat 14^e Bataillon de chasseurs Alpins, blessé le 22 juillet 1916 à Rocourt. Diagnostic : plaie du mollet gauche par éclat d'obus, longueur 10 à 12 centimètre, largeur maxima 9 centimètres d'abord traité par les pansements usuels.

L'aspect de la plaie est normal, suppuration nulle, mais on n'observe aucune tendance à la cicatrisation. Nous avons alors recours au même traitement que précédemment. Amélioration sensible au bout de 7 à 8 séances et au bout de 1 mois, c'est à dire après 15 séances la plaie était complètement fermée.

OBSERVATION III

Plaie ulcérée de la jambe, 4 à 5 centimètres de large sur 1 centimètre de haut ; à la suite de troubles trophiques cutanés, coïncidant à de la périostite du tibia d'origine traumatique.

Traité d'abord par les procédés ordinaires, on n'observe aucun progrès de cicatrisation.

Les bords de la plaie restaient violacés et parcheminés. Après les avoir excisés, on a recours à l'irradiation journalière pendant cinq minutes. Au bout de vingt jours la cicatrisation est complète et l'épiderme néoformé est d'aspect normal.

OBSERVATION IV

Fabre Germain, blessé le 20 juillet 1916 à Curlu, soldat au 30^e bataillon de chasseurs.

Vaste délabrement des muscles de la face postérieure des 2 cuisses par éclat d'obus. A la cuisse droite, la surface dénudée mesure 15 centimètres de long sur 12 de large. A la cuisse gauche 10 cent. de long sur 7 cent. de large. Dans les deux cas, les parties molles, peau et muscles, sont seules intéressées. On obtient une cicatrisation par le pansement à l'aide de l'appareil à air chaud de Rupalley et les pansements usuels, puis, vers le mois d'octobre, les bords des deux plaies cessent de se rapprocher : la plaie de la cuisse droite mesure alors 8 cent. de long sur 6 cent. de large ; celle de la cuisse gauche, 5 cent. de long sur 4 de large. Nous avons alors recours à l'irradiation par les ultra violets. Des bords de la surface dénudée de la cuisse droite partent plusieurs prolongements épidermiques qui convergent et ne laissent plus que quelques portions très minimes non recouvertes. Ce résultat a été obtenu en un temps relativement court, il a suffi de 7 à 8 séances. La cicatrisation s'est effectuée avec la même rapidité pour la cuisse gauche et le 8 décembre le blessé est complètement guéri.

OBSERVATION - V

R... Georges, soldat, 2^e Compagnie, 21^e régiment d'infanterie.

Évacué le 12 mars 1916 à Vaux avec le diagnostic suivant : plaies superficielles du pied gauche, beaucoup plus profondes pour le pied droit, suite de gelure.

Entré à l'hôpital le 13 mai 1916 où l'on établit le diagnostic suivant : Lésions gangréneuses de l'avant pied droit avec chute successive des 4 derniers orteils.

On dut pratiquer la désarticulation du gros orteil le 28 avril 1916.

Entré à l'hôpital 2 le 1^{er} juillet 1916, où l'on dut pratiquer le 1^{er} juillet le curetage d'un foyer ulcéreux, réséquer la tête du 1^{er}, du 4^e et 5^e métatarsien ; l'extrémité du 1^{er} métatarsien présentait une surface entièrement dénudée, la peau à ce niveau s'étant éliminée à la suite de la nécrose.

Traitement par les pansements ordinaires jusqu'au 25 juillet, où vu l'atonie de la plaie, on institue le traitement par les ultra-violets. Irradiation journalière d'une durée de 5 minutes qui amena une modification très rapide de l'aspect de la plaie dont le fond devient bourgeonnant et de couleur rosée. Les bords épidermiques se rapprochent le 10 septembre et au bout de 35 jours de traitement, la surface dénudée est complètement recouverte.

OBSERVATION VI

Bernardin Ch., 12^e Régiment de chasseurs alpins, blessé à Curlu (P. de C.) le 22 juillet 1916, diagnostic : vaste plaie de la fesse gauche par éclat d'obus, entré à l'hôpital le 11 août 1916.

La région dénudée est de forme circulaire et mesure environ sept centimètres de diamètre. Il n'y a guère que le tissu superficiel qui soit entamé. La surface de la plaie est grisâtre et purulente. Il semble y avoir une brûlure suivie de nécrose.

Le traitement ordinaire ne modifiant guère l'aspect de la plaie, on la soumet à l'irradiation journalière pendant 5 minutes. Au bout de 5 ou 6 séances, on observe une modification sensible, l'atonie disparaît faisant place au bourgeonnement, les bords se rapprochent, tous les deux ou trois jours on peut noter un nouveau progrès, enfin le malade est guéri.

OBSERVATION VII

Berthier Laurent, soldat au 308^e d'infanterie, évacué sur l'hôpital 39 à Orléans.

Diagnostic : Vaste détachement musculaire de la face interne de la cuisse gauche.

Évacué le 2 mai sur l'hôpital de l'Arsenal de Brest

et de là, dirigé sur l'hôpital 2. A ce moment la plaie mesurerait 14 centimètres de long sur 12 de large. Traité par l'air chaud et les pansements ordinaires les bords de la plaie se rapprochèrent sensiblement, mais vers le mois de septembre on ne remarqua plus aucun progrès dans la cicatrisation, la surface dénudée mesurait alors 6 centimètres de long sur 5 de large, les bords étaient adhérents aux tissus sous-jacents et amincis ; l'irradiation par les ultra violets commencée le 1^{er} octobre amena rapidement la cicatrisation complète et solide et le 25 octobre le blessé était complètement guéri.

OBSERVATION VIII

Marhic Jean, 36 ans, soldat au 208^e régiment d'infanterie.

Blessé le 20 juillet 1916 au Bois Brûlé par une grenade.

Diagnostic : Vaste détachement musculaire de la face interne de la cuisse gauche.

La plaie présente des parties sphacélées et suppure abondamment. Elle occupe toute la longueur de la face interne de la cuisse ; la largeur maxima au niveau de sa partie moyenne mesure 14 à 15 centimètres et va en se rétrécissant aux extrémités. Dès les premiers jours, la température oscille autour de 39° ; plusieurs corps étrangers sont extraits de la plaie ; puis la température descend rapidement à la normale. Dans le but d'activer la

cicatrisation on a recours à l'air chaud avec l'aérothermo de Rupallez qui donne d'abord d'excellents résultats, la surface dénudée se rétrécit sensiblement, mais au bout d'un certain temps, cette méthode n'apporte plus aucune amélioration. Nous avons alors recours à l'action des ultra-violets. La plaie qui atteint à ce moment 10 centimètres de largeur et 20 centimètres de hauteur sous l'influence du nouveau traitement bourgeonne activement en même temps que ses bords empiètent fortement sur la région dénudée, au bout de 3 semaines, elle ne mesure plus que 5 centimètres de largeur sur 11 centimètres de hauteur. Nous dûmes alors interrompre le traitement à cause du transfert de notre service à l'hôpital complémentaire n° 8. Durant près de un mois que demanda notre installation, la cicatrisation ne fit aucun progrès et la suppuration était plus abondante. Maintenant que nous fonctionnons à nouveau, la plaie continue à se fermer normalement et les quelques centimètres de surface dénudée qu'elle présente seront rapidement recouverts.

OBSERVATION IX

Falquero Joseph, soldat au 88^e régiment d'infanterie. Blessé le 1^{er} juillet à Capy. Diagnostic : vaste plaie du dos de la main gauche, de forme circulaire et de 6 cent. de diamètre. Amputation de l'index et du médius.

La surface de la plaie est inégale, une grande portion des métacarpiens des doigts amputés fait défaut. Certains lambeaux sont sphacelés. Après l'excision des lambeaux nécrosés et un lavage à l'eau oxygénée, on procède à l'irradiation journalière d'une durée de 5 minutes. Après 5 ou 6 séances le bourgeonnement est intense et d'un rouge vif, la cicatrisation s'opère avec une rapidité surprenante ; au bout de 1 mois le blessé est entièrement guéri.

OBSERVATION X

Grousson Alexandre, soldat au 60^e régiment d'infanterie. Blessé le 12 août 1916 au bois de Hem. Évacué sur l'hôpital de l'arsenal de Brest le 15 août 1916.

Diagnostic : vaste plaie musculaire infectée de 20 centimètres de long intéressant le biceps, il ne reste que quelques rares faisceaux profonds. Le bord supérieur de la plaie est taillé à pic, le bord inférieur est fortement éversé. L'os n'est pas atteint, on ne note pas la présence de projectile. Après un lavage à l'eau oxygénée, on soumet la plaie à l'action des ultra-violets. Après 4 ou 5 séances, le bord éversé se rabat normalement, en même temps qu'une prolifération intense est observée au niveau des bords libres de la plaie. L'encoche qui mesurait au début 20 centimètres après 15 séances d'irradiation n'en mesure plus que 10. Les tissus ont une couleur rosée, la suppuration est nulle. Enfin,

le 1^{er} octobre, c'est-à-dire après 31 séances d'irradiation de 8 minutes chacune, le blessé est complètement guéri, et il n'existe aucun trouble fonctionnel.

OBSERVATION XI

R... Robert, 51^e régiment d'infanterie.

Atteint d'adénite inguinale suppurée.

Curetage des masses ganglionnaires à l'hôpital 8 (9 octobre 1916) puis évacué sur l'hôpital 2, le 20 octobre. La cavité, dont le diamètre mesurait 4 centimètres, et profonde de 3 centimètres, exposée aux ultra-violets se combla très rapidement, par suite d'un bourgeonnement intense et la cicatrisation complète fut obtenue après 7 ou 8 séances d'irradiation d'une durée de 8 minutes chacune ; le 5 novembre le malade était complètement guéri.

OBSERVATION XII

G... Jean 19^e régiment d'infanterie.

Diagnostic : adénite suppurée du cou.

Le malade atteint de bacillose pulmonaire vient d'être réformé. n° 1. Il porte le long du sterno clicolo mastoïdien une chaîne ganglionnaire assez accusée. Quelques ganglions s'étant ulcérés le militaire est envoyé

sur notre hôpital. A son arrivée, curetage des foyers suppurants, ouverture large puis nous avons recours à l'action des ultra violets. Après 6 séances de 8 minutes chacune, la cicatrisation est complète et la cicatrice peu visible et non déprimée.

OBSERVATION XIII

Plaie de la face antérieure de l'avant bras gauche, 12 centimètres de long à l'extrémité supérieure, 6 centimètres de large extrémité inférieure 3 centimètres, d'aspect bien rosée et présentant une suppuration insignifiante. Les bords sont amincis et intimement adhérents aux tissus sous-jacents. Le blessé est soumis à l'irradiation journalière, chaque séance dure 8 minutes. Au bout de 3 jours la plaie avait considérablement diminué, les bords s'étaient rapprochés, la prolifération était irrégulière au lieu de se faire tous le longs des bords comme elle se produit généralement, de ci de là, poussaient des bourgeons épidermiques, au bout de trois semaines le blessé était guéri.

Ce cas nous a permis d'observer un mode de prolifération tout à fait particulier, qui n'a rien de commun avec le processus cicatriciel ordinaire. Le malade nous était envoyé afin de stériliser la surface de la plaie par les rayons ultra-violets avant de pratiquer une greffe ; La stérilisation à l'aide de la solution de Carrel modifiée par Dakins ayant occasionné une dermite assez prononcée qui

empêchait d'avoir recours au moins pour quelque temps à l'emploi des divers antiseptiques.

A la suite des trois premières séances d'irradiation de 8 minutes chacune, on put observer que le bord interne de la plaie avait poussé un éperon épidermique qui rejoignait bientôt au bout de deux jours le bord externe en divisant la surface dénudée en deux parties ; et, fait surprenant, des îlots de cellules épithéliales revêtant une forme étoilée étaient disséminés à 2 centimètres environ du bord interne et ne paraissaient pas à première vue reliés à celui-ci. Seulement, les examinant plus attentivement, on pouvait distinguer les traînées épithéliales excessivement minces suivant un trajet tortueux et reliant les îlots au bord interne. Par la suite les îlots disparurent du fait de leur fusion avec le tissu cicatriciel voisin, à l'exception cependant de l'un d'eux situé presque au milieu de la place ; il semblait avoir perdu toute communication avec le bord interne et se développait pour son propre compte. Cette poussée épidermique désordonnée ne s'observe pas fréquemment ; sur une centaine de cas traités par les rayons ultra violets nous ne l'avons notée que 7 ou 8 fois ; pour qu'elle se produise il est nécessaire que la surface de la plaie soit exempte de suppuration et bien lisse, sinon c'est le mode de prolifération ordinaire mais accéléré que l'on observe.

OBSERVATION XIV

Hôpital temporaire n° 8, salle 18, lit 46.

Mauribot Maurice, caporal au 162^e régiment d'infanterie, 1^{re} compagnie de mitrailleurs, entré dans le service le 29 novembre 1916. Blessé le 17 octobre 1916 à Sailly-Saillissel par éclat d'obus ayant déterminé une fracture du cubitus droit au 1/3 moyen et une vaste plaie de la face postérieure de l'avant-bras droit.

Traité d'abord dans le service chirurgical de l'hôpital 8, la consolidation de la fracture s'opère rapidement alors que les bords de la plaie n'ont aucune tendance à se rapprocher. La surface dénudée est recouverte par de nombreux bourgeons charnus qui donnent une supuration abondante. A ce moment la plaie mesure 28 centimètres de long sur 8 centimètres de large à la partie moyenne, les bords vont en se rapprochant aux extrémités. Nous avons appliqué les ultra-violets tous les deux jours à raison de 7 minutes par séance.

Le pansement était fait à l'eau bouillie. Au bout de 10 jours les bords de la plaie s'étant sensiblement rapprochés et sa surface étant devenue plus rouge et moins suintante, le médecin qui avait précédemment traité le malade proposa, vu cette amélioration, de pratiquer des greffes de Tirsch dans l'intention d'accélérer la guérison. Mais par suite de la persistance d'un trajet fistu-

leux très étroit, reliquat d'une fistule osseuse communiquant avec le foyer de fracture, une suppuration abondante s'ensuivit, entraînant la chute des greffes, 5 jours après l'opération.

Nous avons alors repris le traitement à l'aide des ultra-violets.

D'un pansement à l'autre, nous pouvions constater les progrès de la cicatrisation. Sur toute la périphérie de la plaie, la bande d'épithélium néoformé présentait un aspect blanc nacré et mesurait 3 à 4 millimètres de largeur ; de ci et de là, des prolongements épithéliaux s'avançaient en pleine surface dénudée, les cellules épithéliales avaient pour ainsi dire glissé, ou plutôt s'étaient multipliées de telle façon qu'on en retrouvait des îlots à 1 centimètre et même 1 centimètre 1/2 du bord.

Les îlots étaient reliés à celui-ci par l'intermédiaire d'une très mince et étroite lame épithéliale.

Le 2 février le blessé sortait, sa plaie étant guérie.

OBSERVATION XV

Hôpital complémentaire n° 8, salle 18, lit 2.

Pouliquen Jean Pierre, 87^e régiment territorial d'infanterie, détaché à la poudrerie du moulin Blanc. Entré le 13 décembre 1916, sorti le 21 janvier 1917.

Cet homme est envoyé dans notre service pour :
ulcération de la face interne de la jambe gauche au tiers

inférieur. Cette ulcération mesure 8 centimètres de long sur 4 centimètres de large à sa partie moyenne et va en se rétrécissant aux extrémités. Sa surface est grisâtre et ses bords irréguliers sont dentelés. Le malade présentant des lésions non douteuses de tuberculose pulmonaire et une ankylose de l'articulation tibio tarsienne gauche, consécutive à une arthrite bacillaire il nous faut admettre que l'étiologie de l'ulcération est aussi d'ordre bacillaire.

D'ailleurs nous ne trouvons pas les caractères qui accompagnent généralement l'ulcère variqueux ordinaire.

Le traitement a consisté en applications quotidiennes des rayons U. V., chaque séance durant 6 à 7 minutes. Au bout de 7 à 8 jours les bords de la plaie se rapprochèrent sensiblement bien que sa surface ne changeât pas d'aspect. Au bout de 1 mois, l'écartement des 2 bords n'était plus que de 3 à 4 millimètres, et le fond de l'ulcération était rouge ; le 21 janvier le malade sortait l'ulcération étant guérie.

OBSERVATION XVI

Le Du (Laurent) ouvrier militaire à la poudrerie de St-Nicolas.

Entré le 9 janvier 1917 dans notre service avec deux grands ulcères de la jambe droite 1,3 moyen mesurant l'un, de 10 à 11 centimètres de diamètre à contour cir-

culaire et siégeant principalement sur le bord antérieur et la face interne du tibia, l'autre sur la face externe de et mesurant 4 centimètres de long sur 2 centimètres de large. Les tissus sont atteints de troubles trophiques profonds ; il existe des varices volumineuses tout le long de la jambe malade, et ce membre porte en outre une large cicatrice consécutive à une brûlure. La suppuration est abondante. Après 15 jours de traitement par les ultra-violets à raison d'une séance de 6 minutes chaque jour, le bourgeonnement épithélial s'est étendu sur une largeur de plus de 1 centimètre 1/2 tout le long du bord.

Le petit ulcère est guéri au bout de 3 semaines. L'autre encore de la dimension d'une pièce de 5 francs. Une greffe de Tirsch est alors pratiquée pour activer la guérison le 9 février. Le malade sort guéri le 28 février 1917. (très beau cas).

OBSERVATION XVII

André (Pierre) du 94^e d'Infanterie. Blessé le 15 novembre dans la Somme.

Entré dans notre service le 1^{er} Décembre 1916 pour plaie atone suite de blessure par éclat d'obus siégeant à a face externe et supérieure de la cuisse droite.

La plaie mesure 10 centimètres de long sur 4 centimètres de large.

Nous avons soumis la plaie à l'action des ultra-violets tous les jours à raison de six minutes par séance. Sa cicatrisation gagna rapidement tout le long du bord, puis au bout des 10 premiers jours et afin de ne pas irriter les tissus nous ne soumettions la plaie aux ultra-violets que tous les 2 jours. Le blessé sort guéri le 11 janvier.

CONCLUSIONS

1° L'irradiation par la lumière émanant des lampes à vapeurs de mercure remplace avantageusement l'héliothérapie qu'elle rend possible partout, par n'importe quel temps et à n'importe qu'elle saison.

2° La Photothérapie ultra-violette a une efficacité toute spéciale pour la guérison des plaies et traumatismes, et trouve une application des plus heureuses pour le traitement des accidents de guerre.

3° *Localement* elle a un effet des plus actifs pour la stérilisation des plaies, leur vitalisation et leur cicatrisation, pour consolidation des os, la modification et la disparition des troubles trophiques, des œdèmes, des phlébites, des névrites.

4° *Sur l'Etat général* elle influe d'une façon remarquable en exaltant la vitalité de tout l'organisme.

5° Elle permet de racourcir dans des proportions considérables la durée du traitement des blessures de guerre et leur assure une réparation beaucoup plus parfaite.

Vu : le Président de Thèse,

CHAFFARD.

Vu : *Le Doyen,*

ROGEER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

POINCARÉ.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AIMES. — Chirurgie osseuse et héliothérapie. Progrès médical n° 28 juillet 1913.
- BAYLE. — Contribution à l'étude de la photothérapie. Th. de Lyon n° 156, 1901.
- CH. BENOIT. — Traitement des blessures de guerre par les rayons ultra-violet. Note à l'académie des sciences 15 octobre 1917.
- BERTHELOT (DANIEL). — Les effets chimiques des rayons ultra-violet. Rev. Gen. des Sciences 30 avril 1911.
Les rayons ultra-violet et les actions vitales, Rev. Scient. T. I. Paris 1912.
- BERNAY M. — Héliothérapie artificielle électrique Soc. Méd. de Paris tome XXV, p. 204, 1912.
- BORDIER. — Radiothérapie ultra-violette C. R. Congr. Internat. de Physioth. Paris 1910, T. III.
- BUISSON. — La lumière ultra-violette. Rev. gen. des sciences 30 avril 1911.
- CAYRE. — Les rayons ultra-violet, leurs applications à la thérapeutique et à l'hygiène, Lille 1911.

- DAUSSET. — Utilisation en thérapeutique médicale des rayons ultra-violet, Paris médical juin 1914.
- FINSEN. — De la photothérapie, Presse médicale, Paris 1898.
- V. HENRI — L'ultra violet et la vie. Science et la Vie, Août 1913.
- LIBON. — La photothérapie, Paris 1901.
- MARITOUX. — Emploi thérapeutique de la lumière au point de vue chirurgical.
Rev. de Nidrol. et Gynecol. 1902.
- MASCART. — L'action du soleil nature, février 1912.
- MIRAMOND de la Roquette. — Action des bains de lumière artificiels. Arch. d'électr. Médicale Bordeaux 1912.
A propos de l'Héliothérapie artificielle. Rev. Int. de Méd. et Chir. Paris 1913.
- NOGIER. — Actions biologiques de lampe en quartz, Clermont-Ferrand 1908.
- LOUDIN. — Photothérapie Baillière 1913.
- PERCY. — Pyrotechnie chirurgicale pratique 1792.
- PONCET. — Héliothérapie Com. Ac. de Médecine, 15 octobre 1912.
- RECHLINGHAUSEN. — Résultats de l'application des rayons ultra-violet. Rev. d'hygiène, Paris 1912.
- REINBOLD — Cure solaire en chirurgie de guerre. Lausanne, 1915.
- DE RIDDE. — Les rayons ultra-violet. Clin. Bruxelles, 1911.
- ROLLIER. — Le pansement solaire, héliothérapie de cer-

taines affections chirurgicales et de blessures de guerre. Lausanne, 1916.

GOREL. — Cure de soleil et blessures de guerre. Note à l'Académie des Sciences, mai 1915.

Imprimerie spéciale de la Librairie Ollier-Henry,
26, rue Monsieur-le-Prince, Paris.
